

Mocniny s přirozeným mocnitelem

Třetí mocnina

$$\boxed{a^3}$$

třetí mocnina

$$= a \cdot a \cdot a$$

[a na třetí]

objem krychle

$$V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = a^3$$

jednotka objemu

m^3

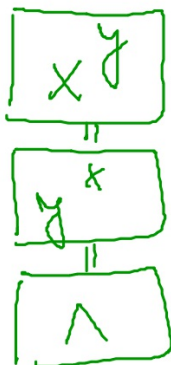
;
prostor

- trojrozměrný

kalkulačka x^3

pr. 8^3

$$8 \quad x^3 \quad = \quad 512$$



$$10^3 = 1000$$

$$0.1^3 = 0.001$$

$$1^3 = 1$$

$$3^3 = 27$$

$$5^3 = 125$$

$$2^3 = 8$$

$$4^3 = 64$$

$$(-2)^3 = \underline{\underline{-8}}$$

$$(-2)^3 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)$$

$$\boxed{(-a)^3 = -a^3}$$

$$-a^3 = -a^3$$

$$-a^2 = -a^2$$

$$(-a)^2 = a^2$$

Porovnej čísla:

$$\overset{-}{(-23)^3} < \overset{+}{23^3}$$

$$\overset{+}{512^2} = \overset{+}{(-512)^2}$$

$$\overset{+}{(9-4)^2} = \overset{+}{(4-9)^2}$$

$$\overset{+}{(10-4)^3} > \overset{-}{(4-10)^3}$$

MOCNINA S PŘIROZENÝM MOCNITELE

$$a^m$$

m — mocnitél (exponent)
 m ... přirozené číslo (1, 2, 3, ..., ∞)

a — základ mocniny

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

$$a^7 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$$

$$a^m = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{m\text{-krát}}$$

$$4^{10} = 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = \cancel{4} \cdot \cancel{10}$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_{16} \cdot \underbrace{\quad\quad\quad}_{16} \cdot \underbrace{\quad\quad\quad}_{16} \cdot \underbrace{\quad\quad\quad}_{16} \cdot \underbrace{\quad\quad\quad}_{16}$

$$\boxed{\wedge} = \boxed{y^x} = \boxed{x^y}$$

$$4 \boxed{\wedge} 10 \boxed{=} 1\ 048\ 576$$

$$9^{12}$$

$$9 \boxed{\wedge} 12 \boxed{=} 2,824295365 \times 10^{11} =$$

$$= 282.429.536.500$$

$$a^0 = 1 \quad (287^0 = 1)$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \left(3^{-2} = \frac{1}{3^2} \right) \quad \frac{1}{4^2} = 4^{-2}$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$
$$4^7 \cdot 4^3 = 4^{10}$$

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$
$$5^4 : 5^2 = 5^2$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n \quad \left| \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (a : b)^n = a^n : b^n\right.$$
$$(3 \cdot 5)^4 = 3^4 \cdot 5^4 \quad \left| \quad (7 : 11)^3 = 7^3 : 11^3\right.$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$
$$(2^3)^4 = 2^{12}$$

$$(a \pm b)^n \neq a^n \pm b^n$$

NELZE !!!

Uprav :

- základní mocniny \rightarrow rozložíme na součin prvočísel

$$\frac{20^3 \cdot 15^2}{14^4 \cdot 10^3} = \frac{\overset{3}{2} \cdot \overset{3}{2} \cdot \overset{3}{5} \cdot \overset{2}{3} \cdot \overset{2}{5}}{\overset{4}{2} \cdot \overset{4}{7} \cdot \overset{3}{2} \cdot \overset{3}{5}} = \frac{2^6 \cdot 3^2 \cdot 5^5}{2^7 \cdot 5^3 \cdot 7^4} =$$
$$= \frac{3^2 \cdot 5^2}{2 \cdot 7^4} = \frac{(3 \cdot 5)^2}{2 \cdot 7^4} = \frac{15^2}{2 \cdot 7^4}$$

$$\frac{20^3 \cdot 15^2}{14^4 \cdot 10^3} = \underline{\underline{2^3 \cdot 2^3 \cdot 5^3}}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{25^3 \cdot 21^5 \cdot 8^3}{14^4 \cdot 15^5 \cdot 4^3 \cdot 35^2} = \frac{5^3 \cdot 5^3 \cdot 3 \cdot 7^5 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 2^3}{2^4 \cdot 7^4 \cdot 3^5 \cdot 5^5 \cdot 2^3 \cdot 2^3 \cdot 5^2 \cdot 7^2} \\
 & = \frac{\cancel{2^9} \cdot \cancel{3^5} \cdot \cancel{5^6} \cdot \cancel{7^5}}{2^{10} \cdot \cancel{3^5} \cdot \cancel{5^7} \cdot \cancel{7^6}} = \frac{1}{\underline{\underline{2 \cdot 5 \cdot 7}}}
 \end{aligned}$$

ZKRÁCENÝ zápis čísla - desítková soustava

$$13\ 567 = 1 \cdot 10\ 000 + 3 \cdot 1\ 000 + 5 \cdot 100 + 6 \cdot 10 + 7 \cdot 1$$

zkrácený zápis

ROZVINUTÝ zápis

$$(10^0 = 1)$$

$$(10^1 = 10)$$

$$10^2 = 100$$

$$10^3 = 1\ 000$$

$$10^4 = 10\ 000$$

$$10^{\vdots} = 100\ 000\ 000$$

$$= 1 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 7 \cdot 1$$

$10^6 = 1\,000\,000$ millón *

$10^9 = 1\,000\,000\,000$ miliarda *

10^{12} bilión

10^{15} biliarda

10^{18} triliarda

$$3,5 \cdot 10^{12}$$

$$a \cdot 10^m$$
$$1 < a < 10$$

$$1357 = 1 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$$

(7.1)

$$40530 = 7 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1$$

$$\begin{aligned} & \underline{\underline{7 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3}} \dots \dots \dots \\ & 0 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^3 + 7 \cdot 10^4 \end{aligned}$$

$$20410957 = 2 \cdot 10^7 + 4 \cdot 10^6 + 1 \cdot 10^4 + 9 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$$

~~$+ 0 \cdot 10^7$~~

$$2 \cdot 10^9 = 2000000000$$

$$3 \cdot 10^6 + 4 \cdot 10^5 + 2 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 1^{10^0=1} =$$
$$= 3402307$$

$$2 \cdot 10^4 + 5 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 =$$
$$= 25890$$

$$7 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 4 \cdot 1 =$$
$$= 700384$$

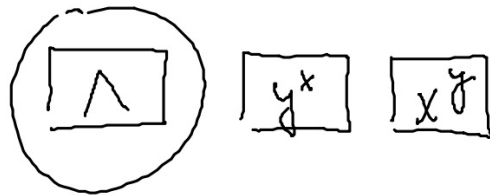
$$26\ 503 = 2 \cdot 10^4 + 6 \cdot 10^3 + 5 \cdot 10^2 + 3 \cdot 1$$

$$17\ 300\ 205 = 1 \cdot 10^7 + 7 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^5 + \\ + 2 \cdot 10^2 + 5 \cdot 1$$

$$6\ 049 = 6 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$$

$$140\ 320 = 0 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^4 + \\ + 1 \cdot 10^5$$

kalkulačka



$$2,3^7 = 2,3 \boxed{\wedge} 7 \boxed{=} 340,48$$

$$12,6^8 = 12,6 \boxed{\wedge} 8 \boxed{=} 635.278.797,$$

$$1594^6 = 1,640324994 \times 10^{19}$$

(dislozováno \rightarrow posunout
des. čárku o 19 míst)

$$1,800000\ 000 = 1,8 \cdot 10^8$$

$$a \cdot 10^n \quad 1 < a < 10$$

$$726000 = 7,26 \cdot 10^5$$

$$350000 = 3,5 \cdot 10^5$$

$$1240000 = 1,24 \cdot 10^6$$

$$9000000 = 9 \cdot 10^6$$

$$p \cdot p \cdot p \cdot p \cdot p \cdot p = p^6 \quad (\text{ve tvaru mocniny})$$

$$0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 0,4^6$$

$$-3 \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = (-3)^7$$

zapiš sedmou mocninu čísla 12

$$12^7$$

dvanáctou mocninu čísla -7

$$(-7)^{12}$$

- napiš pomocí mocnin o základu 10 rozvinutý zápis

$$5\ 230 = 5 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1$$

$$14\ 0321 = 1 \cdot 10^5 + 4 \cdot 10^4 + 0 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 1$$

$$6\ 371\ 225 = 6 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^5 + 7 \cdot 10^4 + 1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5$$

- napiš zkrácený zápis čísla:

$$7 \cdot 10^5 + 8 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 1 =$$
$$= \underline{\underline{783231}}$$

$$7 \cdot 10^5 + 3 \cdot 10^3 + 4 = \underline{\underline{703004}}$$

$$8 \cdot 10^7 + 5 \cdot 10^6 + 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 =$$
$$= \underline{\underline{85000240}}$$

zapiš číslo ve tvaru $a \cdot 10^n$ ($1 < a < 10$)

$$32\,000 = 3,2 \cdot 10^4$$

$$\underline{525\,000\,000 = 5,25 \cdot 10^7}$$

na kalkulaci:

$$421^5 = 1\,322\,545\,065\,0000 \quad \swarrow \text{zaokr.}$$

$$421 \quad \boxed{\wedge} \quad 5 \quad \boxed{=} \quad 1,322545065 \cdot 10^{13}$$

$$\underline{13^{11} =}$$

$$13 \quad \boxed{\wedge} \quad 11 = \underline{1,792160394 \cdot 10^{12}}$$